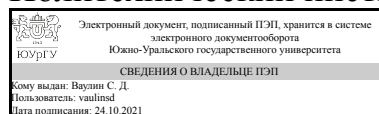


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.11.01 Практикум по виду профессиональной деятельности для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

уровень специалист тип программы Специалитет

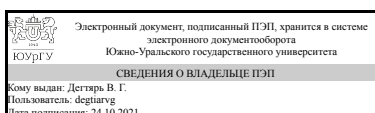
специализация Ракетные транспортные системы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Летательные аппараты

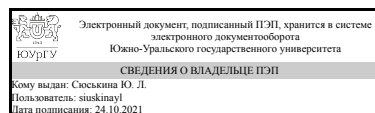
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
старший преподаватель (-)



Ю. Л. Сюськина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью практикума является обеспечение формирования общекультурных и базовых профессиональных компетенций в подготовке инженеров по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов ; закрепление теоретических знаний и навыков их применения при решении практических задач по специальности. Задачи: дать знания о современных методах и средствах проектирования, конструкторско-технологической отработки и производства конструкций ракетно-космической техники (РКТ); развить навыки самостоятельного творческого решения задач, связанных с практическим применением этих методов.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Практикум по виду профессиональной деятельности" является комплексной и включает несколько модулей, решающих различные задачи по приобретению практических навыков в области проектирования и производства конструкций РКТ: практикум по системам автоматизации научных исследований и проектирования в РКТ; практикум по строительной механике ракет; практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов; практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Знать: основы разработки и выполнения чертежей деталей и сборок конструкций ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования
	Уметь: выполнить 2Д и 3Д моделирование элементов конструкций РКТ в соответствии с единой системой конструкторской документации на базе современных программных комплексов
	Владеть: навыками разработки узлов и агрегатов ракет с использованием современных программных средств САПР
ПК-27 способностью с использованием компьютерных технологий проводить лабораторные, стендовые и диагностические испытания, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты	Знать: современные средства компьютерных технологий проведения и обработки результатов лабораторных и стендовых испытаний
	Уметь: обрабатывать и анализировать результаты эксперимента с использованием компьютерных технологий
	Владеть: навыками использования компьютерных технологий при проведении эксперимента, обработке и анализе полученных результатов
ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты	Знать: принципы использования современного программного обеспечения; методики проведения прочностных и динамических расчетов изделий РКТ

с использованием программных средств общего назначения	Уметь:находить нужную информацию в информационно-коммуникационном пространстве; строить компьютерные модели изделий РКТ; проводить прочностные и динамические расчеты изделий с использованием современных программных средств
	Владеть:навыками создания компьютерных моделей изделий РКТ и проведения прочностных и динамических расчетов с использованием современных программных средств
ПК-29 знанием и пониманием устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники	Знать:устройство, конструкцию и принцип действия подсистем и агрегатов, процессы, происходящие в изделиях ракетно-космической техники; основные законы реактивного движения, элементы теории полета
	Уметь:выполнять чертежи и эскизы узлов и деталей ракетных конструкций на основе знания конструкций -аналогов: выполнять техническое описание работы конструкции
	Владеть:навыками разработки эскизного проекта конструкций элементов и агрегатов ракет с использованием современных конструкторских решений
ПК-12 способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники	Знать:принципы построения технологических процессов изготовления, сборки, контроля качества изделий РКТ, основополагающие нормативные документы единой системы технологической документации (ЕСТД)
	Уметь:применять на практике знания о принципах построения технологических процессов в соответствии с рекомендациями ЕСТД, формировать частные технологические процессы механической обработки деталей, сборки и контроля качества узлов и их изделий РКТ в целом
	Владеть:современными методами и средствами построения и оформления технологических процессов изготовления деталей, узлов, и изделий РКТ в целом
ПК-9 способностью самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмических языков, программы для исследования процессов, описанных математическими моделями	Знать:современные компьютерные технологии программирования алгоритмов расчёта характеристик конструкций РКТ
	Уметь:разрабатывать с помощью алгоритмических языков программы для исследования параметров математических моделей конструкций РКТ
	Владеть:навыками программирования основных алгоритмических структур, используемых в расчётах параметров математических моделей конструкций РК
ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Знать:конструктивно-силовые схемы несущих элементов и отсеков корпуса ракет, расчётные схемы и модели прочности элементов конструкций, основы расчетов по обеспечению

	прочности и жесткости ракетных конструкций
	Уметь: обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций
	Владеть: навыками выполнения расчётов по обеспечению прочности и жесткости элементов ракетных конструкций
ОК-14 способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания	Знать: современные информационные технологии получения и обработки информации из различных источников; основные базы данных по научной литературе, основоположников ракетно-космической техники
	Уметь: критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное,
	Владеть: навыками поиска и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.14 Сопротивление материалов, В.1.09 Введение в специальность, Б.1.12 Инженерная графика	Б.1.47 Проектно-конструкторская подготовка производства ЛА, Б.1.46 Компьютерный инженерный анализ систем РКТ, Производственная практика, преддипломная практика (11 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 22 з.е., 792 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах						
		Номер семестра						
		4	5	6	7	8	9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	792	108	108	108	144	108	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	160	16	16	32	32	32	16	16
Лекции (Л)	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	160	16	16	32	32	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	632	92	92	76	112	76	92	92

Подготовка к зачету по модулю Практикум по строительной механике	112	0	0	0	112	0	0	0
Подготовка к зачету по модулю Практикум по изобретательской деятельности	92	0	92	0	0	0	0	0
Подготовка к экзамену по модулю Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов	92	0	0	0	0	0	0	92
Подготовка к зачету по модулю Практикум по технология производства авиационной и ракетной техники из композитных материалов	92	0	0	0	0	0	92	0
Подготовка к зачету по модулю Практикум по технология производства авиационной и ракетной техники	76	0	0	0	0	76	0	0
Подготовка к зачету по модулю Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов	76	0	0	76	0	0	0	0
Подготовка к зачету по модулю Практикум по САПР в РКТ	92	92	0	0	0	0	0	0
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Практикум по САПР в ракетно-комической техники	16	0	16	0
2	Практикум по изобретательской деятельности	16	0	16	0
3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов	32	0	32	0
4	Практикум по строительной механике ракет	32	0	32	0
5	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники	32	0	32	0
6	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники из композитных материалов	16	0	16	0
7	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов	16	0	16	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практикум по САПР в ракетно-комической техники. Проектирование деталей ракетно-комической техники	4
2	1	Практикум по САПР в ракетно-комической техники. Особенности создания твердотельных деталей и сборок изделий ракетно-комической техники	4
3	1	Практикум по САПР в ракетно-комической техники. Настройка шаблонов деталей и сборок	4

4	1	Практикум по САПР в ракетно-космической техники. Инженерный анализ задач гидро-газодинамики и прочности	4
5	2	Практикум по изобретательской деятельности. Решение изобретательской задачи	6
6	2	Практикум по изобретательской деятельности. Основы проведения патентного поиска	6
7	2	Практикум по изобретательской деятельности. Разработка отчета о патентных исследованиях	4
8	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Последовательность разработки конструкции. Цикл создания и эксплуатации ракеты.	6
9	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Условия эксплуатации, внешние воздействия	4
10	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Основные системы ракетно-космического комплекса. Конструктивная схема ракеты, принципы действия и устройство основных подсистем и агрегатов.	6
11	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструктивно силовые схемы корпуса. Конструкции многоступенчатых ракет. Конструкция топливного отсека. Конструкция баков горючего и окислителя.	4
12	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструктивно-технологические средства обеспечения герметичности и теплоизоляции. Нормальные, распорные и стыковые шпангоуты. Арматура баков, тоннельные трубы, заборные устройства, успокоители, датчики забора и системы опорожнения.	2
13	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструкция сухих отсеков корпуса ракеты. Формирование конструктивно- силовых схем отсеков. Бесстрингерные отсеки. Каркасные отсеки.	2
14	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Отсеки вафельной конструкции. Отсеки гофрированной и сотовой конструкции. Ферменные отсеки.	2
15	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Конструкция ракетных двигателей, ЖРД, РДТТ. Пневмогидравлические и электро-системы. Системы управления.	4
16	3	Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов. Особенности конструкций ракет из композиционных материалов.	2
17	4	Практикум по строительной механике ракет. Вариационные и приближенные методы расчета силовых конструкций; стержневых систем, пластин, оболочек	6
18	4	Практикум по строительной механике ракет. Определение нагрузок в элементах силовых конструкций	4
19	4	Практикум по строительной механике ракет. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций	6
20	4	Практикум по строительной механике ракет. Выбор расчетных схем. Построение математических моделей	6
21	4	Практикум по строительной механике ракет. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций узлов соединения металлических кронштейнов и шпангоутов к оболочечной конструкции из композиционного материала	6

22	4	Практикум по строительной механике ракет. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций из композиционных материалов	4
23	5	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники. Технологические процессы сборки агрегатов и изделий ракетно-космической техники	6
24	5	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники. Особенности проектирования технологических процессов в CAD, CAM системах	6
25	5	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники. Автоматизация технологических процессов изготовления деталей авиационной и ракетной техники.	6
26	5	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники. Технологические процессы испытаний изделий ракетно-космической техники	6
27	5	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники. Технологические процессы изготовления теплоизоляционных и теплозащитных покрытий	4
28	5	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники. Технологические процессы стерилизации и консервации изделий ракетно-космической техники	4
29	6	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники из композитных материалов. Трёхмерное проектирование сборно-разборной оснастки для изготовления изделий из композитных материалов методом намотки.	4
30	6	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники из композитных материалов. Трёхмерное моделирование формообразующей оснастки для изделий сложной со криволинейной поверхностью, получаемых методом контактного формования.	4
31	6	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники из композитных материалов. Выполнение опытной формовки макетов изделий из композиционных материалов.	4
32	6	Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники из композитных материалов. Трёхмерное проектирование сборно-разборной оснастки для изготовления изделий из композитных материалов методом пултрузии	4
33	7	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Разработка основных требований к разработке изделий ракетно-космической техники	4
34	7	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Выбор компоновочной схемы ракет. Выбор конструктивно-силовой схемы ракет	4
35	7	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Проведение расчетов проектируемого летательного аппарата	4
36	7	Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов. Разработка конструкции проектируемого летательного аппарата	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету по модулю Практикум по изобретательской деятельности	Основная и дополнительная литература	90
Подготовка к зачету по модулю Практикум по строительной механике ракет	Основная и дополнительная литература	90
Подготовка к зачету по модулю Практикум по Технологии производства авиационной и ракетной техники	Основная и дополнительная литература	90
Подготовка к зачету по модулю Практикум по САПР в РКТ	Основная и дополнительная литература	90
Подготовка к зачету по модулю Практикум Технология производства изделий из композитных материалов	Основная и дополнительная литература	90
Подготовка к зачету по модулю Практикум устройство и конструкция ракет и ракетно-космических комплексов	Основная и дополнительная литература	90
Подготовка к экзамену по модулю Практикум по проектированию ракет и ракетно-космических комплексов	Основная и дополнительная литература	92

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование информационных ресурсов и баз данных	Практические занятия и семинары	Использование банка инженерной информации УЦ РКТ им. акад. В.П.Макеева	20
Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению наук	Самостоятельная работа студента	Разбор примеров проблемно-ориентированного подхода при изучении и использовании САПР	26

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: При проведении консультаций и практических занятий приводятся примеры расчета конструкций ЛА в рамках проведения совместных научных работ с АО "ГРЦ Макеева"

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Практикум по строительной механике ракет	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 7 семестре	Вопросы к зачету-4
Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Контрольная работа в виде письменного опроса-6	Список контрольных вопросов-6
Практикум по САПР в РКТ;	ПК-1 способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 4 семестре	Вопросы к зачету-1
Практикум по устройству и конструкции ракет и ракетно-космических комплексов	ПК-29 знанием и пониманием устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники	Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 6 семестре	Вопросы к зачету-3
Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ	ПК-27 способностью с использованием компьютерных технологий проводить лабораторные, стендовые и диагностические испытания, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты	Мероприятие промежуточной аттестации в виде экзамена (письменный опрос) в 10 семестр	Вопросы к экзамену
Практикум по САПР в РКТ;	ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 5 семестре	Вопросы к зачету-2
Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники из композитных материалов	ОК-14 способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания	Контрольная работа в виде письменного опроса-9	Список контрольных вопросов-9
Практикум по устройству и конструкции ракет и	ПК-9 способностью самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмических языков, программы	Контрольная работа в виде письменного опроса-5	Список контрольных вопросов-5

ракетно-космических комплексов	для исследования процессов, описанных математическими моделями		
Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники из композитных материалов	ПК-12 способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники	Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 8 семестре	Вопросы к зачету-5
Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ	ПК-12 способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники	Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 9 семестре	Вопросы к зачету-6
Практикум по строительной механике ракет	ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Контрольная работа в виде письменного опроса-7	Список контрольных вопросов-7
Практикум по строительной механике ракет	ПК-29 знанием и пониманием устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники	Контрольная работа в виде письменного опроса-8	Список контрольных вопросов-8
Практикум по технологии производства авиационной и ракетной техники из композитных материалов	ПК-27 способностью с использованием компьютерных технологий проводить лабораторные, стендовые и диагностические испытания, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты	Контрольная работа в виде письменного опроса-10	Список контрольных вопросов-10
Практикум по САПР в РКТ;	ПК-29 знанием и пониманием устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники	Выполнение и защита семестровой работы-1	Темы семестровых работ-1
Практикум по САПР в РКТ;	ПСК-1.2 способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций	Выполнение и защита семестровой работы-2	Темы семестровых работ-2
Практикум по анализу и методам обработки результатов эксперимента в РКТ	ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Выполнение и защита семестровой работы-3	Темы семестровых работ-3
Практикум по анализу и методам	ПК-29 знанием и пониманием устройства, работы и процессов,	Выполнение и защита семестровой	Темы семестровых

обработки результатов эксперимента в РКТ	происходящих в изделиях ракетно-космической техники	работы-4	работ-4
--	---	----------	---------

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 4 семестре	<p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводятся во время сдачи зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Письменный опрос из 5 вопросов. Время, отведенное на опрос -40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 8 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %</p>
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 5 семестре	<p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводятся во время сдачи зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Письменный опрос из 5 вопросов. Время, отведенное на опрос -40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 8 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %</p>
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 6 семестре	<p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводятся во время сдачи зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %</p>

	<p>Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Письменный опрос из 5 вопросов. Время, отведенное на опрос -40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 8 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 40.</p> <p>Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.</p>	
<p>Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 7 семестре</p>	<p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время сдачи зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Письменный опрос из 5 вопросов. Время, отведенное на опрос -40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 8 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 40.</p> <p>Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %</p>
<p>Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 8 семестре</p>	<p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время сдачи зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Письменный опрос из 5 вопросов. Время, отведенное на опрос -40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 8 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 40.</p> <p>Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %</p>
<p>Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 9 семестре</p>	<p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время сдачи зачета. При оценивании результатов</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 %.</p>

опрос) в 9 семестре	<p>мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Письменный опрос из 5 вопросов. Время, отведенное на опрос -40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 8 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.</p>	Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %
Мероприятие промежуточной аттестации в виде экзамена (письменный опрос) в 10 семестр	<p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время сдачи экзамена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Письменный опрос из 5 вопросов. Время, отведенное на опрос -40 минут.</p>	Отлично: 100-85 баллов Хорошо: 70-84 баллов Удовлетворительно: 60-74 баллов Неудовлетворительно: 0-59 баллов
Контрольная работа в виде письменного опроса-5	<p>Письменный опрос осуществляется на одном из занятий в срединесеметра. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 6 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 30. Весовой коэффициент мероприятия - 30.</p>	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Контрольная работа в виде письменного опроса-6	<p>Письменный опрос осуществляется на одном из занятий в срединесеметра. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -30 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 6 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 30.</p>	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.

	Весовой коэффициент мероприятия - 30.	
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 7 семестре	<p>Письменный опрос осуществляется на одном из занятий в срединесеметра. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -30 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 6 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 30. Весовой коэффициент мероприятия - 30.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
Контрольная работа в виде письменного опроса-8	<p>Письменный опрос осуществляется на одном из занятий в середине семетра. Студенту задаются 5 вопросов из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -30 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 6 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 30. Весовой коэффициент мероприятия - 30.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %.</p>
Выполнение и защита семестровой работы-1	<p>В конце дисциплины студент сдает семестровую работу. Руководитель практикума проверяет семестровую работу. При необходимости руководитель практики задает студенту дополнительные вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: – Качество семестровой работы: 30 баллов – семестровая работа выполнены полностью, согласно заданию и оформлена согласно стандартам. Изложение материалов полное, последовательное, грамотное. Семестровая работа сдана в установленный срок; 15 баллов – семестровая работа выполнена полностью, согласно заданию. Изложение семестровой работы выполнено с небольшими неточностями, небольшими помарками. Семестровая работа сдана в установленный срок; 5 баллов – семестровая работа выполнена не полностью. Оформление семестровой работы неаккуратное, текст семестровой работы не полностью взаимосвязан. Семестровая работа сдана в установленный срок; 0 баллов – семестровая работа выполнена выполнена не в полном</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>объеме. Изложение материалов в семестровой работе неполное, бессистемное. В семестровой работе имеются ошибки, оформление не вполне соответствует требованиям. Семестровая работа сдана в установленный срок. – Ответы на вопросы преподавателя: 30 баллов – студент самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.; 15 баллов – студент самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.; 5 баллов – студент проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов.; 0 баллов – студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора. Максимальное количество баллов – 60. Весовой коэффициент мероприятия - 60.</p>	
<p>Выполнение и защита семестровой работы-2</p>	<p>В конце дисциплины студент сдает семестровую работу. Руководитель практикума проверяет семестровую работу. При необходимости руководитель практики задает студенту дополнительные вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: – Качество семестровой работы: 30 баллов – семестровая работа выполнены полностью, согласно заданию и оформлена согласно стандартам. Изложение материалов полное, последовательное, грамотное. Семестровая работа сдана в установленный срок; 15 баллов – семестровая работа выполнена полностью, согласно заданию. Изложение семестровой работы выполнено с небольшими неточностями, небольшими пометками. Семестровая работа сдана в установленный срок; 5 баллов – семестровая работа выполнена не полностью. Оформление семестровой работы неаккуратное, текст семестровой работы не полностью взаимосвязан. Семестровая работа сдана в установленный срок; 0 баллов – семестровая работа выполнена не в полном объеме. Изложение материалов в семестровой</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>работе неполное, бессистемное. В семестровой работе имеются ошибки, оформление не вполне соответствует требованиям. Семестровая работа сдана в установленный срок. – Ответы на вопросы преподавателя: 30 баллов – студент самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.; 15 баллов – студент самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.; 5 баллов – студент проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов.; 0 баллов – студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора. Максимальное количество баллов – 60. Весовой коэффициент мероприятия - 60.</p>	
<p>Выполнение и защита семестровой работы-3</p>	<p>В конце дисциплины студент сдает семестровую работу. Руководитель практикума проверяет семестровую работу. При необходимости руководитель практики задает студенту дополнительные вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: – Качество семестровой работы: 30 баллов – семестровая работа выполнены полностью, согласно заданию и оформлена согласно стандартам. Изложение материалов полное, последовательное, грамотное. Семестровая работа сдана в установленный срок; 15 баллов – семестровая работа выполнена полностью, согласно заданию. Изложение семестровой работы выполнено с небольшими неточностями, небольшими помарками. Семестровая работа сдана в установленный срок; 5 баллов – семестровая работа выполнена не полностью. Оформление семестровой работы неаккуратное, текст семестровой работы не полностью взаимосвязан. Семестровая работа сдана в установленный срок; 0 баллов – семестровая работа выполнена не в полном объеме. Изложение материалов в семестровой работе неполное, бессистемное. В семестровой</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>работе имеются ошибки, оформление не вполне соответствует требованиям. Семестровая работа сдана в установленный срок. – Ответы на вопросы преподавателя: 30 баллов – студент самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.; 15 баллов – студент самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.; 5 баллов – студент проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов.; 0 баллов – студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора. Максимальное количество баллов – 60. Весовой коэффициент мероприятия - 60.</p>	
<p>Выполнение и защита семестровой работы-4</p>	<p>В конце дисциплины студент сдает семестровую работу. Руководитель практикума проверяет семестровую работу. При необходимости руководитель практики задает студенту дополнительные вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: – Качество семестровой работы: 30 баллов – семестровая работа выполнены полностью, согласно заданию и оформлена согласно стандартам. Изложение материалов полное, последовательное, грамотное. Семестровая работа сдана в установленный срок; 15 баллов – семестровая работа выполнена полностью, согласно заданию. Изложение семестровой работы выполнено с небольшими неточностями, небольшими помарками. Семестровая работа сдана в установленный срок; 5 баллов – семестровая работа выполнена не полностью. Оформление семестровой работы неаккуратное, текст семестровой работы не полностью взаимосвязан. Семестровая работа сдана в установленный срок; 0 баллов – семестровая работа выполнена не в полном объеме. Изложение материалов в семестровой работе неполное, бессистемное. В семестровой работе имеются ошибки, оформление не вполне</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>соответствует требованиям. Семестровая работа сдана в установленный срок. – Ответы на вопросы преподавателя: 30 баллов – студент самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.; 15 баллов – студент самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.; 5 баллов – студент проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов.; 0 баллов – студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора. Максимальное количество баллов – 60. Весовой коэффициент мероприятия - 60.</p>	
--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 4 семестре	Вопросы к зачету-1.docx
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 5 семестре	Вопросы к зачету-2.docx
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 6 семестре	Вопросы к зачету-3.doc
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 7 семестре	Вопросы к зачету-4.docx
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 8 семестре	Вопросы к зачету-5.rtf
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 9 семестре	Вопросы к зачету-6.rtf
Мероприятие промежуточной аттестации в виде экзамена (письменный опрос) в 10 семестр	Вопросы к экзамену.docx
Контрольная работа в виде письменного опроса-5	Список контрольных вопросов-5.doc
Контрольная работа в виде письменного опроса-6	Список контрольных вопросов-6.doc
Мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета (письменный опрос) в 7 семестре	Список контрольных вопросов-7.docx
Контрольная работа в виде письменного опроса-8	

	Список контрольных вопросов-8.docx
Выполнение и защита семестровой работы-1	Темы семестровых работ-1.doc
Выполнение и защита семестровой работы-2	Темы семестровых работ-2.doc
Выполнение и защита семестровой работы-3	Темы семестровых работ-3.doc
Выполнение и защита семестровой работы-4	Темы семестровых работ-4.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Балабух, Л. И. Строительная механика ракет [Текст] Учебник Л. И. Балабух, Н. А. Алфутов, В. И. Усюкин. - М.: Высшая школа, 1984. - 391 с. ил.
2. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета [Текст] Учеб. пособие для втузов В. И. Феодосьев. - М.: Наука, 1979. - 494 с. ил.
3. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов Учеб. для втузов. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 590,[1] с.
4. Вербовой, Л. В. Работа в Autodesk Inventor Л. В. Вербовой. - М.: Горячая линия -Телеком, 2004
5. Бидерман, В. Л. Теория механических колебаний [Текст] Учебник для вузов по спец."Динамика и прочность машин". - М.: Высшая школа, 1980. - 408 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Биргер, И. А. Расчет на прочность деталей машин Справ. И. А. Биргер, Б. Ф. Шорр, Г. Б. Иосилевич. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 639 с. ил.
2. Голубев, И. С. Проектирование конструкций летательных аппаратов Учеб. пособие для втузов. - М.: Машиностроение, 1991. - 511 с. ил.
3. Машиностроение [Текст] Разд. I Инженерные методы расчетов Т. I-3. В 2 кн., кн. 2 Динамика и прочность машин. Теория механизмов и машин /А. В. Александров и др.; Ред.-сост. и отв. ред. К. С. Колесников Энциклопедия: В 40 т. Ред. совет: К. В. Фролов (пред., гл. ред.) и др. - М.: Машиностроение, 1995. - 620 с. ил.
4. Романов, В. А. Аналитическая динамика и теория колебаний [Текст] учеб. пособие В. А. Романов, О. К. Слива ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Прикладная механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 135, [1] с. ил. электрон. версия
5. Хищенко, Ю. М. Сборник вопросов и задач по строительной механике : с применением ЭВМ [Текст] учеб. пособие Ю. М. Хищенко ; Челяб.

политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Летат. аппараты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1986. - 91 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Математическое моделирование: ежемес. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние мат. наук, Ин-т мат. моделирования РАН
2. Реферативный журнал. Ракетостроение и космическая техника., авт. указ. ,Акад. наук СССР, Всесоюз. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ)
3. Космические исследования : науч. журн. / Рос. акад. наук, Президиум РАН
4. Вестник авиации и космонавтики : Всерос. аэрокосм. журн. / ЗАО "Изд. дом им. С. Скрынникова
5. Полет: Авиация. Ракетная техника. Космонавтика: Общерос. науч.-техн. журн. / Изд-во "Маши-ностроение"
6. Аэрокосмический курьер / ЗАО "Издат. дом "Созвездие-4"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Фёдоров В.Б. Контроль и коррекция массогеометрических характеристик летательных аппаратов. Часть 1. Текст лекций. – Челябинск: ЮУрГУ, 2004. – 115 с.
2. Романов, В. А. Аналитическая динамика и теория колебаний [Текст] учеб. пособие В. А. Романов, О. К. Слива ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Прикладная механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 135, [1] с. ил. электрон. версия
3. Фёдоров В.Б. Технология ракетостроения. Текст лекций. Часть 1. – Челябинск: ЮУрГУ, 2004. – 147 с.
4. Аверченков В.И., Фёдоров В.П., Хейфец М.Л. Основы математического моделирования технических систем: учеб. пособие – М.: ФЛИНТА, 2011 – 271 с.
5. Фёдоров В.Б. Технология сборки изделий авиационной техники. Текст лекций. – Челябинск: ЮУрГУ, 2003. – 50 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Фёдоров В.Б. Контроль и коррекция массогеометрических характеристик летательных аппаратов. Часть 1. Текст лекций. – Челябинск: ЮУрГУ, 2004. – 115 с.
2. Фёдоров В.Б. Технология ракетостроения. Текст лекций. Часть 1. – Челябинск: ЮУрГУ, 2004. – 147 с.
3. Аверченков В.И., Фёдоров В.П., Хейфец М.Л. Основы математического моделирования технических систем: учеб. пособие – М.: ФЛИНТА, 2011 – 271 с.
4. Фёдоров В.Б. Технология сборки изделий авиационной техники. Текст лекций. – Челябинск: ЮУрГУ, 2003. – 50 с.

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шимкович, Д. Г. Расчет конструкций в MSC.visualNastran for Windows / Д. Г. Шимкович. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 704 с. — ISBN 5-94074-238-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1294 (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алямовский, А. А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 562 с. — ISBN 978-5-97060-140-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69953 (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1314 — Загл. с экрана.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть I. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 563 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63258 — Загл. с экрана.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Абрамов, И. П. Ракетно-космическая техника : учебное пособие / И. П. Абрамов, И. В. Алдашкин, Э. В. Алексеев ; под редакцией В. П. Легостаева. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 2 — 2014. — 548 с. — ISBN 978-5-94275-621-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63259 (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ракетно-космическая техника. Машиностроение. Энциклопедия. Т. IV-22 : энциклопедия : в 2 книгах / А. П. Аджян, Э. Л. Аким, О. М. Алифанов, А. Н. Андреев. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Книга 1 — 2012. — 925 с. — ISBN 978-5-94275-589-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/5808 (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
3. СПРУТ-Технология-СПРУТ-технология (SprutCAD, СПРУТ-ТП, SprutCAM, NCTuner, СПРУТ-ОКП)(бессрочно)

4. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
5. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit)(бессрочно)
6. MSC Software-University MD FEA + Motion Bundle (MD Nastran, Patran, Marc, Sofy, Dytran, Flightloads, MSC Sinda, MD Adams, Easy5)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	02 (ПЛК)	Эмулятор рабочего места оператора станков с ЧПУ ЕМКО
Практические занятия и семинары	109 (2)	Модуль рабочего места преподавателя ПЭВМ. Мультимедиа- проектор Epson EMP-83 Интерактивная доска Hitachi Star Интерактивная панель-планшет Board FX-63 Документ камера Hitachi T-15XL Aver Video Усилитель – распределитель 300AF DA4 PLUS XQA сигнала 1 на 2 EXTRON Сигнальная и силовая кабельная сеть. Рабочие места с ПЭВМ на базе Intel Core i7
Практические занятия и семинары	200 К2Б (2в)	Комплекс оборудования для изготовления изделий из композиционных материалов
Самостоятельная работа студента	100 (2в)	Разрезные макеты натуральных конструкций ракет и техническая документация к ним
Практические занятия и семинары	100 (2в)	Разрезные макеты натуральных конструкций ракет и техническая документация к ним